

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

VIỆN KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

PHẠM THỊ KIM VÀNG

**KHAI THÁC VẬT LIỆU KHỞI ĐẦU CHO CÔNG TÁC
NGHIÊN CỨU CHỌN TẠO GIỐNG LÚA
KHÁNG RẦY NÂU**

Chuyên ngành: CÔNG NGHỆ SINH HỌC
Mã số: 9420201

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ NÔNG NGHIỆP

Cần Thơ - 2019

Công trình được hoàn thành tại: Viện lúa ĐBSCL

Người hướng dẫn khoa học:

Thầy hướng dẫn 1: GS.TS. Nguyễn Thị Lang

Thầy hướng dẫn 2: TS. Lương Minh Châu

Phản biện 1:

Phản biện 2:

Phản biện 3:

Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án cấp Viện họp
tại..... ngày tháng..... năm.....

Có thể tìm hiểu luận án tại:

1. Thư Viện Quốc gia
2. Thư Viện Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam
3. Thư Viện Viện lúa Đồng bằng sông Cửu Long

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Trong số các côn trùng gây hại lúa, rầy nâu *Nivaparvarta lugens* (Stal) là một trong những tác nhân gây hại nguy hiểm nhất làm giảm nghiêm trọng sản lượng lúa trồng ở hầu hết các nước trồng lúa trên thế giới, nhất là ở các nước nhiệt đới (Bharathi và Chelliah, 1991; Ikeda và Vaughan, 2006). Tại Việt Nam, những thiệt hại do loại côn trùng này gây ra hàng năm làm giảm khoảng 20% tổng sản lượng trồng trọt (Hà Huy Niên và Nguyễn Thị Cát, 2004). Chu kỳ bộc phát của rầy nâu từ 12-13 năm và chu kỳ của đỉnh cao các đợt bộc phát rầy nâu là 14 năm (Lê Hữu Hải, 2016). Chính vì vậy trong sản xuất lúa phải luôn luôn chủ động phòng trừ rầy nâu. Biện pháp truyền thống để diệt trừ rầy nâu là sử dụng thuốc diệt côn trùng. Tuy nhiên, việc sử dụng tràn lan các loại thuốc trừ sâu để ngăn chặn nạn dịch rầy nâu đã gây ra sự bùng phát của loại côn trùng này như kết quả của sự thích nghi có chọn lọc. Trong số các biện pháp phòng trừ rầy nâu hiện nay, giống kháng luôn là biện pháp hàng đầu (Hồ Văn Chiến và *ctv.*, 2015). Sử dụng giống kháng là biện pháp rẽ tiền, hiệu quả lâu dài và đảm bảo an toàn cho môi trường sinh thái (Alam và Cohen, 1998; Renganayaki và *ctv.*, 2002). Chính vì vậy đề tài: **“Khai thác vật liệu khởi đầu cho công tác nghiên cứu chọn tạo giống lúa kháng rầy nâu”** được thực hiện nhằm tạo ra nguồn vật liệu có khả năng kháng rầy nâu đáp ứng nhu cầu cấp thiết của sản xuất tại ĐBSCL.

2. Mục tiêu của đề tài

Đề tài được tiến hành với 2 mục tiêu: đánh giá tính kháng rầy nâu của tập đoàn dòng/giống thu thập được, phân nhóm di truyền và sử dụng công nghệ chọn giống nhờ chỉ thị phân tử để tạo 2-3 dòng lúa

thuần ưu việt kháng ổn định với quần thể rầy nâu cho Đồng bằng sông Cửu Long.

3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

Những thành công bước đầu trong công gen kháng rầy nâu nhờ sử dụng chỉ thị phân tử ở lúa sẽ mở ra khả năng ứng dụng rộng rãi trong công tác chọn tạo giống.

Những dòng lúa có nhiều gen kháng rầy nâu chọn lọc được trong đề tài này là vật liệu khởi đầu phục vụ cho công tác chọn tạo giống lúa kháng bền vững với rầy nâu ở Việt Nam trong một vài năm tới.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài

4.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là bộ giống cao sản (115 giống lúa cao sản), bộ giống lúa mùa (119 Acc lúa mùa), bộ chỉ thị rầy nâu (15 giống), bộ giống lúa trồng phổ biến tại ĐBSCL (14 giống), 4 quần thể rầy nâu (Cần Thơ, Đồng Tháp, Tiền Giang, Hậu Giang) và các chỉ thị phân tử thích hợp liên kết với các gen kháng rầy nâu.

4.2. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi chuyên môn của luận án là: (1) Đánh giá kiểu hình tính kháng rầy nâu của bộ giống lúa cao sản, bộ giống lúa mùa được trồng tại các tỉnh ĐBSCL trên 4 quần thể rầy nâu. Ngoài ra, đề tài còn sử dụng chỉ thị phân tử thích hợp để phát hiện các gen kháng rầy nâu của một số giống thử nghiệm; (2) Xác định sự có mặt của các gen kháng rầy nâu ở các dòng lai thu nhận được và các dòng hồi giao nhờ chỉ thị phân tử SSR; (3) Đánh giá khả năng kháng với rầy nâu của các dòng lai thu được.

Địa điểm nghiên cứu: Thu thập bộ lúa mùa tại các vùng trồng lúa mùa của 10 tỉnh ĐBSCL. Thu thập rầy nâu tại 4 tỉnh: Cần Thơ, Đồng Tháp, Tiền Giang, Hậu Giang. Đề tài được tiến hành tại phòng

thí nghiệm công ty công nghệ sinh học PCR; phòng thí nghiệm, hệ thống nhà lưới, nhà kính và lô đất thí nghiệm của Bộ môn Di truyền giống và Bộ môn Bảo vệ thực vật – Viện lúa ĐBSCL từ 06/2014 – 02/2018.

5. Tính mới của đề tài

Cung cấp thông tin di truyền về vật liệu khởi đầu làm bố mẹ trong lai tạo giống lúa mới kháng rầy nâu.

Đánh giá các gen kháng rầy nâu còn hiệu lực tại ĐBSCL.

Bên cạnh mục tiêu chọn tạo giống lúa mang gen kháng rầy nâu, đề tài còn chú ý đến năng suất cao và thời gian sinh trưởng phù hợp. Điều này là điều kiện quyết định để các sản phẩm giống lúa có thể ứng dụng và phát triển rộng khi đề tài kết thúc.

Đề xuất phương pháp lai tạo truyền thống sử dụng chỉ thị phân tử để rút ngắn thời gian chọn tạo giống lúa kháng rầy nâu, qui tụ gen kháng rầy nâu.

6. Cấu trúc của luận án

Phần chính của luận án được trình bày trong 127 trang, 37 bảng số liệu và 40 hình. Phần mở đầu 4 trang, Chương I: Tổng quan tài liệu 36 trang, Chương II: Vật liệu, Nội dung và Phương pháp nghiên cứu: 21 trang, Chương III: Kết quả nghiên cứu và thảo luận: 64 trang, Phần Kết luận và Kiến nghị: 2 trang. Ngoài ra còn có các phụ lục. Luận án sử dụng 279 tài liệu tham khảo, trong đó 49 tài liệu Tiếng Việt, 230 tài liệu Tiếng Anh.

Chương 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.2.2.2. Thống kê các gen kháng rầy nâu được phát hiện

Hiện nay có 38 gen kháng rầy nâu đã được phát hiện (Balachiranjeevi và ctv., 2019). Các gen chủ lực định vị trên các nhiễm sắc thể đã được ghi nhận như sau: *Bph33(t)* (Naik và ctv.,

2018), *Bph35* (Yang và ctv., 2019) *Bph37* (QTLs trong giống lúa IR64) (Yang và ctv., 2019) và *Bph38(t)* (Balachiranjeevi và ctv., 2019) trên nhiễm sắc thể số 1 (NST)1; *Bph13(t)* trên NST số 2 (Liu và ctv., 2001); *bph11* (Hirabayashi và ctv., 1998), *Bph13* (Renganayaki và ctv., 2002; Chen và ctv., 2006), *Bph14* (Du và ctv., 2009) và *bph19* trên nhiễm sắc thể số 3 (Chen và ctv., 2006); *Bph12* (Hirabayashi và ctv., 1998; Yang và ctv., 2002), *Bph15* (Yang và ctv., 2004), *Bph17* (Sun và ctv., 2005), *Bph20* (Rahman và ctv., 2009), *Bph27* (Huang và ctv., 2013), *Bph34* (Kumar và ctv., 2018) và *Bph36* (Li và ctv., 2019) trên nhiễm sắc thể số 4; *Bph3*, *bph4*, *Bph25*, *Bph29* và *Bph32* trên nhiễm sắc thể số 6 (Kawaguchi và ctv., 2001; Yara và ctv., 2010; Wang và ctv., 2015; Ren và ctv., 2016); *Bph30* nằm nhiễm sắc thể số 10 (Wang và ctv., 2015); *Bph6* (Jena và ctv., 2002), *Bph28* (Han và ctv., 2014) trên nhiễm sắc thể số 11; *Bph1*, *bph2*, *Bph9*, *Bph10*, *Bph18*, *Bph21* và *Bph26* trên nhiễm sắc thể số 12 (Sharma và ctv., 2004; Jena và ctv., 2006; Rahman và ctv., 2009; Yara và ctv., 2010) (Phụ lục 2 Bảng 2.1).

1.2.2.3. Các gen kháng chủ lực hiện nay

Các gen kháng chủ lực hiện nay (các gen kháng còn hiệu lực) tại đồng bằng sông Cửu Long là gen *Bph3*, *Bph17*, *Bph20*, *Bph21*, *Bph32*, giống đa gen kháng trong đó có sự kết hợp của gen *Bph3* và gen kháng khác có tính kháng bền vững. Các gen kháng rầy nâu từ lúa hoang như: *bph11*, *Bph12*, *Bph13*, *Bph14*, *Bph15*, *Bph20*, *Bph21*, *Bph29*, *Bph30* cũng vẫn còn hiệu lực tại ĐBSCL (Sun và ctv., 2005; Jairin và ctv., 2007a; Yasui và ctv., 2007 và Horgan và ctv., 2015).

1.4. Các nghiên cứu về khai thác vật liệu khởi đầu và ứng dụng MABC trong chọn tạo giống lúa kháng rầy nâu.

Với sự trợ giúp của chi thị phân tử đã có những tiến bộ đạt được trong chồng một số gen kháng rầy nâu vào giống ưu tú để tạo ra các dòng lúa kháng rầy nâu phổ rộng, ổn định và bền vững. Sharma và *ctv.* (2004) sử dụng MAS cho chồng gen *Bph1* và *bph2* vào một dòng giống japonica. Li và *ctv.* (2006) kết hợp gen *Bph14* và *Bph15* qua MAS vào một số dòng bố mẹ lúa lai ở Trung Quốc. Myint và *ctv.* (2012) đã tạo ra dòng mang 2 gen kháng *Bph25* và *Bph26*. Zhao và *ctv.* (2013) đã chồng 2 gen kháng rầy nâu với 1 gen kháng đạo ôn tương ứng là *Bph20(t)*, *bph21* và Pi9 vào dòng lúa ưu việt BoIII B. Giống lúa AS996 được phát triển từ tổ hợp lai IR64 x *Oryza rufipogon* (acc. 106424, Tràm Chim, Đồng Tháp Mười), và dòng IR65482-4-136-2-2 (IR31917-45-3-2 x *O. australiensis*), dòng IR54742 từ (IR31917-45-3-2 x *O. officinalis*) được sử dụng trong khai thác gen kháng rầy nâu, phổ rộng đối với các quần thể rầy nâu có ở Đồng bằng sông Cửu Long (Bùi Chí Bửu và *ctv.*, 2013). Phùng Tôn Quyền (2014) đã chọn tạo được 2 dòng lúa DTR64 và KR8 mang hai gen kháng rầy nâu *Bph3* và *BphZ(t)* bằng phương pháp lai hồi giao kết hợp với tự thụ, chọn lọc gen kháng phối hợp đánh giá tính kháng rầy nâu và chọn giống truyền thống. Hu và *ctv.* (2015) đã chồng hai QTL là *Qbph3* và *QBph4* từ dòng con lai của *O. officinalis* vào giống 9311 bằng phương pháp lai hồi giao kết hợp với chọn giống bằng chi thị phân tử. Liu và *ctv.* (2016) đã chồng hai gen kháng rầy nâu *Bph3* và *Bph27(t)* thành công vào giống ưu tú.

Chương 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Bộ chi thị 15 giống; 14 giống lúa trồng phổ biến tại ĐBSCL, 115 dòng/giống lúa cao sản; 119 mẫu lúa mùa (Acc.) được thu thập tại 10 tỉnh ĐBSCL; 4 quần thể rầy nâu: Cần Thơ, Đồng Tháp, Tiền Giang,

Hậu Giang; 5 chi thị SSR; Các dụng cụ đánh giá kiểu hình; Các hóa chất và dụng cụ thiết bị trong phân tích kiểu gen.

2.2. Nội dung nghiên cứu

(i) Thu thập và đánh giá tính kháng rầy nâu của các bộ giống thử nghiệm; (ii) Phát triển quần thể chọn lọc trong nhà lưới; (iii) Ứng dụng chỉ thị phân tử để đánh giá các dòng qui tụ các gen kháng; (iv) Quan sát và so sánh các dòng kháng rầy nâu ngoài đồng

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Thu thập và đánh giá tính kháng rầy nâu của các bộ giống thử nghiệm

* Đánh giá kiểu hình các giống lúa thử nghiệm: Đánh giá kiểu hình của bộ giống thử nghiệm theo phương pháp hộp mạ của IRRI trên 4 quần thể rầy nâu: Cần Thơ, Đồng Tháp, Tiền Giang và Hậu Giang. Chỉ tiêu đánh giá tính kháng, nhiễm theo SES (IRRI, 2013).

Dựa trên đánh giá kiểu hình kháng nhiễm của bộ giống lúa chỉ thị (phương pháp hộp mạ như trên) để xác định các gen kháng hiệu quả ở ĐBSCL.

Đánh giá kiểu hình kháng nhiễm rầy nâu của bộ giống cao sản và bộ giống lúa mùa địa phương với 4 quần thể rầy nâu đại diện cho ĐBSCL để chọn vật liệu có kiểu hình kháng ổn định với nhiều quần thể rầy nâu.

Phân tích số liệu phần mềm NTSYS –pc 2.1 so sánh đa chiều kiểu hình tính kháng của bộ giống thử nghiệm và phân nhóm theo phương pháp SM (simple matching coefficient) của Rohlf (2002).

* Đánh giá kiểu gen kháng rầy nâu của các giống lúa được chọn từ kết quả đánh giá kiểu hình: Phân tích bằng chỉ thị SSR: Khảo sát các mẫu ADN tìm kiếm các gen mục tiêu kháng rầy nâu *Bph1*, *Bph3*, *bph4*, *Bph13* và *Bph17* sử dụng phương pháp PCR để khuếch đại các

đoạn ADN bằng các chi thị SSR RM1103, RM204, RM217, RM545 và RM401 (Bảng 2.1).

2.3.2. Phát triển quần thể chọn lọc trong nhà lưới

Đánh giá thông số di truyền trong phân tích hiệu quả chọn lọc của các tổ hợp lai ở thế hệ F_1 và F_2 nhằm chọn ra các tổ hợp lai có hiệu quả chọn lọc tốt để tiếp tục phát triển. Ngoài ra còn tiến hành phân tích sự phân lu tính kháng, nhiễm bằng pháp thử Chi bình phương nhằm xác định kiểu di truyền.

Lai tạo và chọn lọc các quần thể lai hồi giao nhờ sang lọc kiểu hình và kiểu gen (BC_1F_1 - BC_nF_1).

2.3.3. Dùng chỉ thị phân tử để đánh giá các dòng qui tụ các gen kháng

Sử dụng kỹ thuật chỉ thị phân tử để phát hiện các cá thể BC_n mang gen kháng rầy nâu cần thiết.

Kiểm tra tính kháng rầy nâu của các dòng mang gen kháng trong nhà lưới

2.3.4. Quan sát và so sánh các dòng kháng rầy nâu ngoài đồng

Chọn dòng lúa kháng rầy nâu ngoài đồng: BC_2F_3 , BC_2F_4 , BC_3F_3

Khảo nghiệm ngoài đồng các dòng lúa triển vọng được chọn tạo quy tụ gen kháng rầy nâu: Các dòng lúa triển vọng được chọn lọc từ kết quả nghiên cứu trong nhà lưới, phòng thí nghiệm và ngoài ruộng tiếp tục được khảo nghiệm ngoài đồng về các đặc tính nông học.

2.3.5. Phân tích số liệu

Sử dụng Microsoft Excel, phần mềm SPSS 20; phần mềm NTSYS-pc version 2.1 do Rholf (2002) thiết kế.

Chương 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thu thập và đánh giá tính kháng rầy nâu của các bộ giống thử nghiệm

3.1.1. Đánh giá độc tính của bốn quần thể rầy nâu tại vùng ĐBSCL

Kết quả phân tích sự thay đổi tính kháng rầy nâu trên các giống lúa sản xuất phổ biến tại ĐBSCL từ năm 2009 đến năm 2018 cho thấy: Năm 2009 có 7 giống kháng, sau 3 năm còn lại 2 giống kháng và sau 9 năm (2018) còn lại duy nhất 1 giống có phản ứng kháng rầy. Điều này cho thấy tính kháng rầy nâu của các giống lúa được trồng phổ biến trong sản xuất một thời gian ngắn thì ổn định và không bị phá vỡ. Nhưng tính kháng của các giống lúa sẽ bị mất đi sau khi trồng trong thời gian dài do sự thích nghi của rầy nâu. Từ năm 2009 đến năm 2018, tính kháng rầy nâu của 11/14 giống lúa giảm, 3 giống ổn định, chứng tỏ độc tính của rầy nâu đã gia tăng. Các giống trồng phổ biến tại ĐBSCL năm 2018, phần lớn đều có phản ứng nhiễm vừa đến nhiễm và rất nhiễm.

Kết quả đánh giá tính kháng rầy nâu trên các giống chỉ thị với 4 quần thể rầy nâu cho thấy: Khi tấn công trên các giống mang gen chuẩn kháng khác nhau biểu hiện mức độ hại do 4 quần thể rầy nâu gây ra cũng khác nhau. Nếu tính chung về cấp hại trung bình do một quần thể gây ra trên tổng số các giống lúa, các quần thể rầy nâu ở 4 vùng có mức độ gây hại khá giống nhau, cấp hại chung trung bình do quần thể rầy nâu Đồng Tháp trên các giống lúa là cao nhất trong 4 quần thể. Các giống lúa có phản ứng kháng là *O.officinalis* (*bph11*, *bph12*, *Bph13*, *Bph14* và *Bph15*) và *O.rufipogon* (*Bph29* và *Bph30*) và kháng vừa là *Ptb33* (*bph2*, *Bph3* và *Bph32*), *Rathu heenati* (*Bph3* và *Bph17*) và *Sinna sivappu* (*Wbph9(t)*, *wbph10(t)*, *wbph11(t)*, *Wbph12(t)*). Nếu tính riêng trên từng giống lúa thì các giống có phản ứng kháng và kháng vừa cũng là các giống *O.officinalis*, *O.rufipogon*, *Ptb33*, *Rathu heenati* và *Sinna sivappu*. Quần thể rầy

nâu Đòng Tháp có mức gây hại cao hơn 3 quần thể còn lại. Điều này chứng tỏ rằng các quần thể rầy nâu ở những vùng sinh thái khác nhau sẽ có khả năng gây hại khác nhau hay nói một cách khác là độc tính khác nhau. Kết quả cũng cho thấy Biotype của rầy nâu trong cùng một khu vực (ĐBSCL) thì đều cùng một Biotype. Có lẽ sự di cư của các quần thể rầy nâu trong cùng một khu vực ít xảy ra vì thức ăn cho rầy nâu ở từng vùng luôn có sẵn, cùng với áp lực của cơ cấu các giống lúa, tập quán sử dụng thuốc trừ sâu của nông dân khiến cho độc tính của các quần thể rầy nâu có chênh lệch nhưng không đáng kể.

Kết quả phân tích sự thay đổi độc tính của quần thể rầy nâu tại ĐBSCL từ năm 2004 đến năm 2018 cho thấy các giống kháng đơn gen đều có phản ứng từ hơi nhiễm đến rất nhiễm, giống chuẩn kháng Ptb33 năm 2004 có cấp hại 0 nhưng đến năm 2015 cấp hại đã tăng lên từ cấp 3 – cấp 5, điều này chứng tỏ độc tính của rầy hiện nay đã gia tăng. Đối chiếu với kết quả thể hiện mối tương quan giữa gen kháng rầy nâu và các biotype của rầy nâu (Khush và Brar, 1991; Zhang, 2007) và phân nhóm gen kháng rầy nâu do Ikeda và Vaughan (2006) công bố về các nhóm gen mang tính kháng cho thấy Biotype rầy nâu tại ĐBSCL rất khác với 4 Biotype đã được công bố.

Xét về kiểu hình kháng, nhiễm trên bộ giống chi thị gen kháng, kết quả hình phân nhóm di truyền thể hiện 2 nhóm chính ở hệ số tương đồng 0,68 như sau: Nhóm I có mức tương đồng 74% (hay mức khác biệt 26%) bao gồm 6 giống: *O. officinalis*, *O. rufipogon*, Swanalata, Ptb33, Sina sivapu và Rathu heenati; các giống này có phản ứng kháng với các 4 quần thể rầy nâu (ngoại trừ giống Swanalata chỉ kháng với 1 quần thể rầy nâu Tiền Giang). Nhóm II bao tương đồng ở mức 78% gồm 9 giống: TN₁, Chin saba,

ARC10550, Pokkali, ASD7, IR54742, Babawee, T12 và Mudgo; các giống này có kiểu hình nhiễm với các quần thể rầy nâu.

3.1.2. Đánh giá tính kháng rầy nâu trên bộ giống cao sản

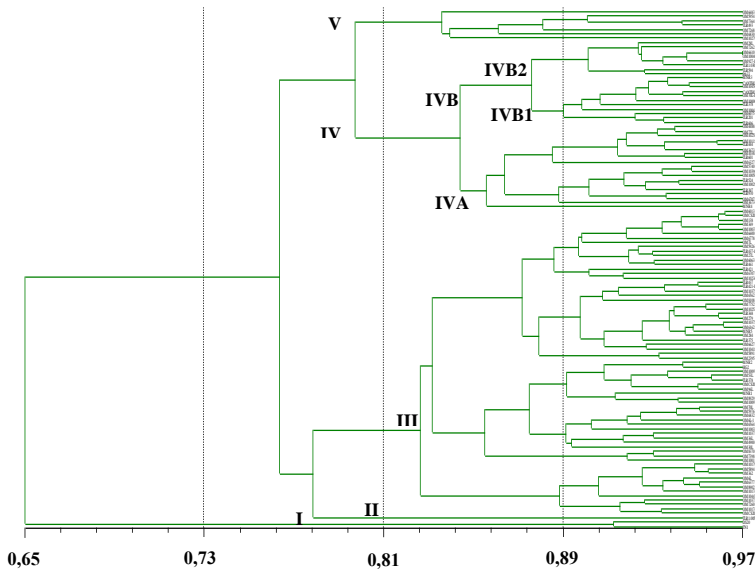
Trên quần thể rầy nâu Cần Thơ, chỉ số gây hại 61-70% có số dòng/giống cao nhất (43 dòng/giống, chiếm tỷ lệ 37,39%), kế đến là chỉ số gây hại 51-60% có 25 dòng/giống (tỷ lệ 21,74%), chỉ số gây hại 30-40% có số dòng/giống thấp nhất (2 dòng/giống chiếm tỷ lệ 1,74%). Trên 3 quần thể rầy nâu Đồng Tháp, Tiền Giang, Hậu Giang chỉ số gây hại 61-70% có số dòng/giống và tỷ lệ cao nhất, kế đến là chỉ số gây hại 71-80% và chỉ số gây hại 30-40% có số dòng/giống và tỷ lệ thấp nhất. Nhìn chung, chỉ số hại của các dòng/giống đối với sự gây hại của các quần thể rầy nâu, cao nhất là từ 61-70%, thấp nhất là từ 30-40%. Chỉ số hại nhỏ hơn hoặc bằng 50% thấp có tỷ lệ 9,57-16,52%.

Phản ứng của các dòng/giống đối với sự gây hại của rầy nâu: Từ nhiễm vừa đến nhiễm tương ứng với cấp hại từ 4,6-7,0 có số dòng/giống cao nhất nên có tỷ lệ cao nhất. Phản ứng từ kháng đến kháng vừa tương ứng với cấp hại từ 3,0-4,5 có số dòng/giống 22-27 chiếm tỷ lệ từ 19,13- 23,48% (Bảng 3.6)

Nhìn chung, trong số 32 giống có kiểu hình kháng – kháng vừa từ 1-4 quần thể rầy nâu, có 17 giống kháng hoàn toàn với 4 quần thể rầy nâu: OM5954, OM6830, TLR594, OM6075, OM6683, TLR493, TLR1.030, TLR201, OM7262, TLR606, OM10040, OM6610, OM7268, OM7364, OM10041, TLR601, OM3673; 6 giống kháng với 3 quần thể rầy nâu: OM927-1, OM28L, MNR3, OM10383, TLR444, TLR461; 1 giống kháng với 2 quần thể rầy nâu: OM10450 và 8 giống kháng với 1 quần thể rầy nâu: Cần Thơ 3, OM1015, OM10258, OM10000, OM6327, OM10396, OM10373, TLR970.

Bảng 3.6: Cấp hại và phản ứng của các dòng/giống lúa cao sản đối với sự gây hại của rầy nâu, Viện lúa ĐBSCL, Đông Xuân 2014-2015

Cấp hại và phản ứng		Quần thể rầy nâu Cần Thơ		Quần thể rầy nâu Đồng Tháp		Quần thể rầy nâu Tiền Giang		Quần thể rầy nâu Hậu Giang	
Cấp hại	Phản ứng	Số dòng/giống	Tỷ lệ %	Số dòng/giống	Tỷ lệ %	Số dòng/giống	Tỷ lệ %	Số dòng/giống	Tỷ lệ %
3,0	Kháng	2	1,74	2	1,74	2	1,74	0	0,00
3,1-4,5	Kháng vừa	20	17,39	22	19,13	25	21,74	23	20,00
4,6-5,6	Nhiễm vừa	56	48,70	42	36,52	49	42,61	51	44,35
5,7-7,0	Nhiễm	37	32,17	48	41,74	38	33,04	39	33,91
7,1-9,0	Rất nhiễm	0	0,00	1	0,87	1	0,87	2	1,74



Hình 3.4: Giản đồ phân nhóm của các giống lúa cao sản dựa trên đặc tính kiểu hình với chỉ số hại

Như vậy, trong 115 giống lúa cao sản, dựa trên kết quả đánh giá kiểu hình phản ứng với rầy nâu được 17 giống có khả năng kháng hoàn toàn với các quần thể rầy nâu đại diện ở ĐBSCL, đây cũng là cơ sở cho việc chọn các giống lúa này làm vật liệu cho gen kháng.

Kết quả hình 3.4 cho thấy 115 giống lúa cao sản được phân thành 5 nhóm chính với hệ số tương đồng 0,81. Nhóm I bao gồm 2 giống: chuẩn nhiễm TN1 và DS20, là nhóm giống rất nhiễm trên tất cả quần thể rầy nâu. Nhóm II bao gồm 1 dòng TLR1.005 nhiễm hoàn toàn với tất cả quần thể rầy nâu. Nhóm III bao gồm 69 dòng/giống, các giống ở nhóm này cho phản ứng nhiễm vừa đến nhiễm với nhiều quần thể rầy nâu. Nhóm IV được chia làm 2 nhóm phụ IVA (19 giống) và IVB (19 giống), nhóm phụ IVB được chia làm 2 nhóm IVB1 và IVB2. Các giống trong nhóm này có phản ứng từ nhiễm vừa đến kháng vừa. Một số giống trong nhóm này cho phản ứng kháng rầy rộng, kháng được với nhiều quần thể rầy nâu, đặc biệt nhóm phụ IVB2 bao gồm các dòng/giống kháng rầy nâu được xếp cùng nhóm với giống chuẩn kháng Ptb33 (OM28L, OM7262, OM6610, OM10040, OM927-1, TLR1.030, TLR594). Nhóm V bao gồm 7 giống OM6683, OM5954, OM7364, TLR493, OM7268, OM6830, OM10279. Các giống nhóm này có phổ kháng rộng, kháng hoàn toàn với 4 quần thể rầy nâu (ngoại trừ giống OM10279).

3.1.3. Đánh giá tính kháng rầy nâu trên bộ giống lúa mùa

Số lượng giống lúa mùa có chỉ số hại lớn hơn 50% chiếm tỷ lệ cao trên các quần thể rầy nâu Cần Thơ, Đồng Tháp, Tiền Giang, Hậu Giang tương ứng như sau: 79,83% (95 giống), 77,32% (92 giống), 69,75% (83 giống), 78,99% (94 giống). Nhìn chung chỉ số gây hại của các quần thể rầy nâu trên các giống lúa mùa thử nghiệm cao. Trên quần thể rầy nâu Cần Thơ chỉ số gây hại trên 80% có số

giống cao nhất 30 giống chiếm tỷ lệ 25,20%. Trên quần thể rầy nâu Đồng Tháp và Hậu Giang chỉ số gây hại trên từ 71-80% có số giống cao nhất tương ứng là 33 giống và 48 giống chiếm tỷ lệ 27,73% và 40,34%.

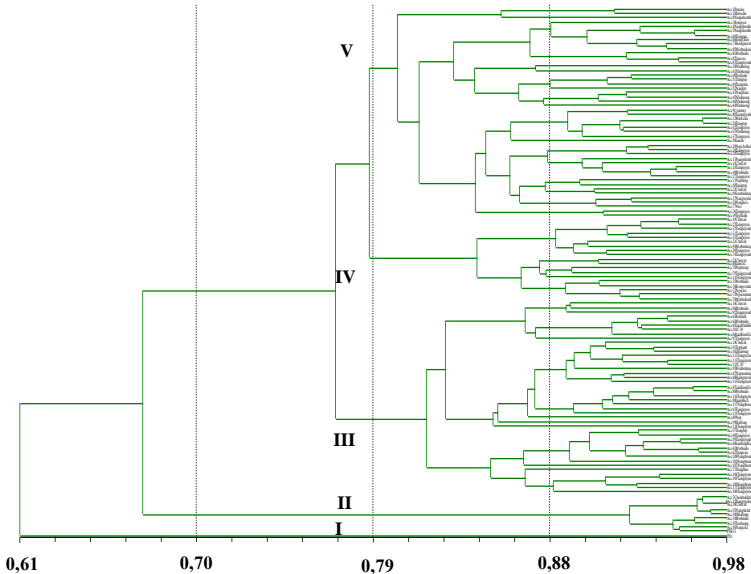
Kết quả Bảng 3.9 cho thấy phần lớn các giống lúa mùa có cấp hại từ 4,6 trở lên, chiếm tỷ lệ cao nhất là cấp hại từ 4,6-7 được đánh giá là nhiễm vừa đến nhiễm. Số giống lúa mùa có cấp hại từ 3,1- 4,5 được đánh giá là kháng vừa dao động từ 12-18 giống chiếm tỷ lệ từ 10,08-15,13%.

Bảng 3.9: Cấp hại và phản ứng của các giống lúa mùa đối với sự gây hại của rầy nâu, Viện lúa ĐBSCL, Hè Thu 2015

Cấp hại và phản ứng		Quần thể rầy nâu Cần Thơ		Quần thể rầy nâu Đồng Tháp		Quần thể rầy nâu Tiền Giang		Quần thể rầy nâu Hậu Giang	
Cấp hại	Phản ứng	Số giống	Tỷ lệ %	Số giống	Tỷ lệ %	Số giống	Tỷ lệ %	Số giống	Tỷ lệ %
3,1-4,5	Kháng vừa	13	10,92	18	15,13	14	11,76	12	10,08
4,6-5,6	Nhiễm vừa	43	36,13	27	22,69	52	43,70	43	36,13
5,7-7,0	Nhiễm	59	49,58	66	55,46	51	42,86	62	52,11
7,1-9,0	Rất nhiễm	4	3,37	8	6,72	2	1,68	2	1,68

Trong số 38 giống lúa mùa có kiểu hình kháng với ít nhất 1 quần thể rầy nâu, có duy nhất 1 giống Chệt cụt (Acc.20) kháng hoàn toàn với 4 quần thể rầy nâu, các giống còn lại đa số chỉ có kháng trên 1 quần thể rầy nâu (25 giống). Ngoài ra còn có 8 giống kháng với 2 quần thể rầy nâu: Nàng chá (Acc.56), Tàu hương (Acc.55), Một bụi đỏ (Acc.34), Tài nguyên (Acc.25, Acc.33, Acc.31), Bông sen 3 (Acc.30), Hai bông (Acc.99) và 4 giống kháng với 3 quần thể rầy nâu: Chom bok khmum (Acc.7), Nàng tây đùm (Acc.3), Nàng trích trắng (Acc.53), Hai Bông (Acc.100). Kết quả phản ứng kháng nhiễm

của các giống trong bộ lúa mùa có cùng tên nhưng khác Acc khác biệt nhau. Điều này cũng có thể giải thích rằng có thể xuất hiện nhiều dòng của cùng một giống. Kết quả phản ứng với rầy nâu của mỗi Acc khác nhau cho thấy mức độ kháng rầy cũng có biến động theo Acc của dòng lúa đó.



Hình 3.5: Giản đồ phân nhóm của các giống lúa mùa dựa trên đặc tính kiểu hình với chỉ số hại

Hình 3.5 cho thấy các giống lúa mùa được phân thành 5 nhóm chính với hệ số tương đồng là 0,79.

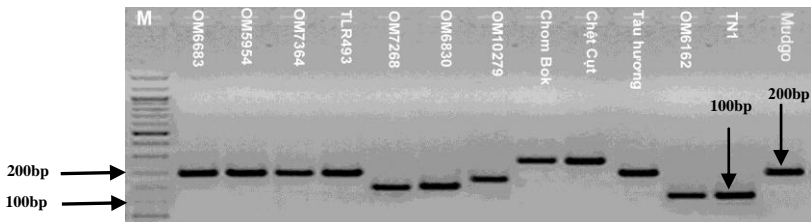
3.1.4. Đánh giá kiểu gen kháng rầy nâu trên các giống lúa thử nghiệm

Dựa vào kết quả đánh giá kiểu hình kháng, nhiễm của các giống lúa trên 4 quần thể rầy nâu và giản đồ phân nhóm di truyền của 2 bộ giống lúa cao sản và lúa mùa. Một số giống kháng phổ rộng được

chọn làm dòng cho gen và 1 giống nhiễm OM6162 (dòng nhận gen). Các giống này tiếp tục được phân tích kiểu gen. Bộ giống lúa cao sản, chọn 7 giống có phản ứng kháng với rầy nâu và được xếp cùng nhóm với nhau: OM6683, OM5954, OM7364, TLR493, OM7268, OM6830, OM10279. Bộ giống lúa mùa, chọn 3 giống lúa mùa (Chom bok khmum, Chệt cụt, Tàu hương) trong 8 giống có phản ứng kháng phổ rộng đại diện cho 3 vùng sinh thái khác nhau: lúa mùa vùng cao (Chom bok khmum (Acc.7)), lúa mùa nổi (Nàng tây đùm (Acc.15), Chệt cụt (Acc.20)), lúa mùa vùng mặn ven biển (Nàng trích trắng (Acc.53), Hai bông (Acc.100), Một bụi đỏ (Acc.34), Tàu hương (Acc. 55), Nàng chá (Acc. 56)).

Chọn lọc gen kháng *Bph1* với primer RM1103

RM1103 liên kết với gen kháng rầy nâu *Bph1* nằm trên nhiễm sắc thể số 12 (Park và *ctv.*, 2008). Kết quả Hình 3.6 cho thấy tương ứng với vị trí băng của giống Mudgo có kích thích phân tử 200bp là các giống OM6683, OM5954, OM7364, TLR493, Tàu hương. Điều này chứng tỏ các giống này có mang gen kháng *Bph1*

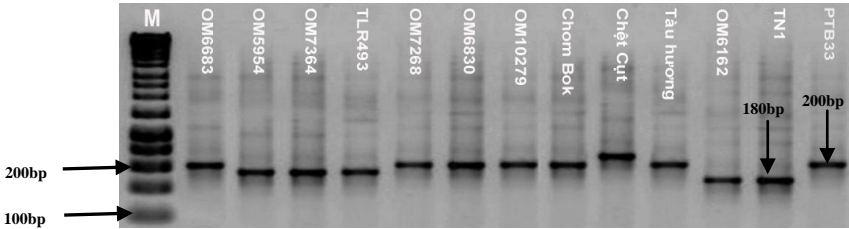


Hình 3.6: Sản phẩm PCR của RM1103 trên gel aragose 3%
M: thang chuẩn 50bp

Chọn lọc gen *Bph3* bằng sử dụng primer RM204

Đoạn mồi RM204 được sử dụng để phát hiện gen *Bph3* nằm trên nhiễm sắc thể số 6 (Jairin và *ctv.*, 2007). Hình 3.6 cho thấy giống đối chứng kháng Ptb33 có băng hình alen B với kích thước phân tử

khoảng 200bp, và các giống có băng hình giống như vậy là: OM6683, OM7268, OM6830, OM10279, Chom bok khmum, Tàu hương, điều này chứng tỏ các giống trên có mang gen *Bph3*.

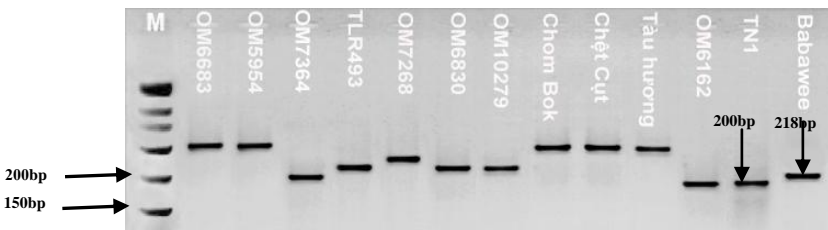


Hình 3.7: Sản phẩm PCR của RM204 trên gel aragose 3%

M: thang chuẩn 50bp

Chọn lọc gen kháng *bph4* với primer RM217

Chỉ thị RM217 liên kết với gen kháng rầy nâu *bph4* nằm trên nhiễm sắc thể số 6 (Kawaguchi và *ctv.*, 2001). Hình 3.7 cho thấy giống OM7364 có băng hình giống với băng hình của giống Babawee ở vị trí 218bp. Chứng tỏ các giống này có mang gen kháng *bph4*.

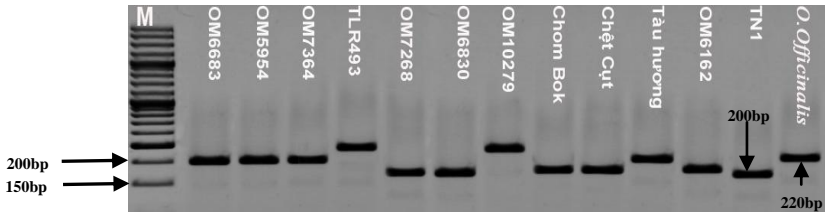


Hình 3.8: Sản phẩm PCR của RM217 trên gel aragose 3%

M: thang chuẩn 50bp

Chọn lọc gen kháng *Bph13* với primer RM545

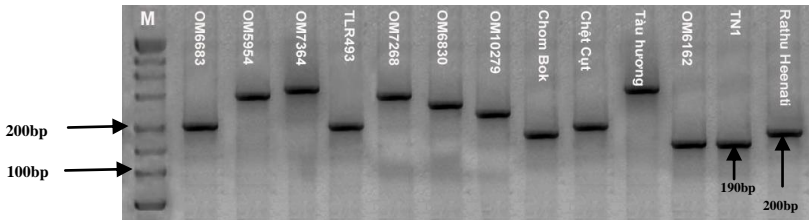
Chỉ thị RM545 liên kết với gen kháng rầy nâu *Bph13* nằm trên nhiễm sắc thể số 3 (Chen và *ctv.*, 2006). Các giống OM6683, OM5954, OM7364, Tàu hương có băng hình giống như giống chuẩn kháng *O.officinalis* ở vị trí 220bp là băng hình kháng (Hình 3.9)



Hình 3.9: Sản phẩm PCR của RM545 trên gel aragose 3%
M: thang chuẩn 50bp

Chọn lọc gen kháng *Bph17* với primer RM401

Chỉ thị RM401 liên kết với gen kháng rầy nâu *Bph17* nằm trên nhiễm sắc thể số 4 (Sun và *ctv.*, 2005). Giống Chom bok khmum có băng hình giống như chuẩn kháng Rathu Heenati (200bp) là giống có mang gen kháng (Hình 3.10)



Hình 3.10: Sản phẩm PCR của RM401 trên gel aragose 3%
M: thang chuẩn 50bp

Qua kết quả đánh giá kiểu gen trên các giống chọn làm vật liệu cho và nhận đã xác định được 5 giống mang kháng đa gen: OM6683 (*Bph1*, *Bph3* và *Bph13*), OM7364 (*Bph1*, *bph4* và *Bph13*), OM5954 (*Bph1* và *Bph13*), Chom bok Khmum (*Bph3* và *Bph17*), Tàu hương (*Bph1*, *Bph3* và *Bph13*). Giống OM6683 có 2 gen *Bph1* và *Bph13* giống như giống OM5954 và có thêm gen *Bph3*. Do đó 4 giống OM6683, OM7364, Chom bok khmum, Tàu hương được chọn làm vật liệu cho để phát triển quần thể lai trong nhà lưới.

3.2. Phát triển quần thể chọn lọc trong nhà lưới

Các thông số di truyền trong phân tích hiệu quả chọn lọc của các tổ hợp lai trên tính trạng kháng rầy nâu .

Phương sai do kiểu hình chênh lệch rất lớn so với phương sai do kiểu gen trên 2 tổ hợp OM6162/Chom bok khmum, OM6162/Tàu hương cho thấy ảnh hưởng của môi trường có tác động mạnh mẽ đến tính kháng rầy nâu trên 2 tổ hợp này, chứng tỏ tính kháng rầy nâu không ổn định trên 2 tổ hợp này. Ngược lại, sự chênh lệch giữa phương sai kiểu hình và phương sai kiểu gen của 2 tổ hợp OM6162/OM6683, OM6162/OM7364 thấp cho thấy ít ảnh hưởng bởi tác động của môi trường đến tính kháng rầy nâu, tính kháng rầy nâu của 2 tổ hợp này ổn định. Điều này phù hợp với nhận định của Selvaraj và *ctv.* (2011). Theo phân loại của Sivasubramanian và Menon (1973) thì tính trạng kháng rầy nâu trên tổ hợp 1 và 2 có GCV và PCV cao (>20%); Giá trị GCV gần bằng PCV cho thấy sự đóng góp cao của kiểu gen cho sự biểu hiện kiểu hình của tính kháng rầy nâu.

Hệ số di truyền có giá trị rất cao ($h^2_b > 0,8$) cho tính trạng chống chịu rầy nâu trên 2 tổ hợp lai OM6162/OM6683, OM6162/OM7364. Theo Singh (2001) giá trị h^2_b rất cao cho thấy tính trạng này được kiểm soát chủ yếu bởi yếu tố di truyền bên trong khả năng di truyền tính trạng này cho tiếp tục chọn lọc thế hệ tiếp theo. Giá trị cao về hệ số di truyền chưa phải luôn luôn tạo ra một hiệu quả chọn lọc tốt hơn đối với một tính trạng nào đó (Falconer, 1982). Mà hiệu quả chọn lọc tùy thuộc vào mức độ phong phú của sự biến dị, thông qua thông số phương sai kiểu gen trong một quần thể phân ly (GCV%); xem xét trên mối quan hệ giữa GCV% và GA% cao sẽ dễ dàng tạo ra một hiệu quả chọn lọc tốt đối với tính trạng (Nguyễn Thị Lang và Bùi Chí Bửu, 2011). Burton (1952) cho rằng GCV cao cùng với h^2_b sẽ

cho hiệu quả chọn lọc cao. Chính vì vậy, cần phải xem xét hệ số di truyền kết hợp với hiệu quả chọn lọc để chọn ra tổ hợp lai tốt phát triển. Từ kết quả Bảng 11 cho thấy, hệ số di truyền và hiệu quả chọn lọc tính trên giá trị trung bình của 2 tổ hợp lai OM6162/OM6683 và OM6162/OM7364 đều cao ($h^2_b > 0,8$ và $GAM > 50\%$), kết quả này có thể giải thích do các gen hoạt động trội và sự chọn tạo giống có thể được thực hiện ở các thế hệ đầu. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Wolie và *ctv.* (2013) và Ogunbayo và *ctv.* (2014). Theo nhận định của Nguyễn Thị Lang và Bùi Chí Bửu (2011) h^2_b và GAM đều cao, việc chọn lọc theo phương pháp thông thường cũng có thể sẽ đạt hiệu quả rất lớn để cải tiến tính trạng này. Hai tổ hợp OM6162/Chom bok khmum, OM6162/Tàu hương có h^2_b thấp và GAM thấp, hiệu quả chọn lọc thấp và thời gian sinh trưởng dài cho nên việc chọn lọc khó có thể đạt được hiệu quả như mong muốn. Chính vì vậy, đề tài trung tập nghiên cứu 2 tổ hợp lai OM6162/OM6683 và OM6162/OM7364, 2 tổ hợp còn lại là vật liệu khởi đầu cho các nghiên cứu sau.

3.3. Ứng dụng chỉ thị phân tử để đánh giá các dòng qui tụ các gen kháng

Phân tích sự có mặt của các gen kháng rầy nâu trong các con lai. Trong các quần thể con lai ở thế hệ F_1 , BC_1 , BC_2F_1 , BC_2F_2 , BC_3F_1 , BC_3F_2 được đánh giá kiểu hình song song với đánh giá kiểu gen. Chọn các dòng con lai ở thế hệ F_1 , BC_1 , BC_2 , BC_3 có kiểu gen kháng ở trạng thái dị hợp tử trên cả 3 chỉ thị để tiếp tục lai hồi giao ở thế hệ tiếp theo. Chọn các dòng con lai ở thế hệ BC_2F_2 , BC_3F_2 có gen kháng ở trạng thái đồng hợp tử ở cả 3 gen kháng và cho tự thụ để chọn các dòng ở thế hệ tiếp theo.

Đánh giá các dòng qui tụ các gen kháng rầy nâu trên tổ hợp OM6162/OM6683, dùng các chỉ thị phân tử liên kết với các dòng lai

của tổ hợp với 3 mỗi SSR (RM1103 liên kết với gen *Bph1* trên NST12, RM204 liên kết với gen *Bph4* trên NST6 và RM545 liên kết với gen *Bph13* trên NST số 3).

Đánh giá các dòng qui tụ các gen kháng rầy nâu trên tổ hợp OM6162/OM7364, cặp mỗi chuyên biệt liên quan đến các gen kháng *Bph1*, *bph4* và *Bph13* lần lượt liên kết với các chỉ thị RM1103, RM217, RM545 trên các NST 12, 4, 6.

Kết quả lai tạo quần thể hồi giao của 2 tổ hợp OM6162/OM6683//OM6162 và OM6162/OM7364//OM6162 được tóm tắt trong Bảng 3.19. Số cá thể mang gen kháng rầy được chọn thông qua chỉ thị phân tử kết hợp với đánh giá kiểu hình ở các thế hệ F₁, BC₁, BC₂, và BC₃ trên tổ hợp OM6162/OM6683//OM6162 lần lượt là 117, 14, 6 và 9; trên tổ hợp OM6162/OM7364//OM6162 lần lượt là 111, 10, 9 và 9.

Chọn được 14 dòng lúa triển vọng. Tổ hợp OM6162/OM6683//OM6162 chọn được 7 dòng mang 3 alen kháng đồng hợp (*Bph1*, *Bph3* và *Bph13*): 4 dòng ở thế hệ BC₂F₅, 3 dòng ở thế hệ BC₃F₄. Tổ hợp OM6162/OM7364//OM6162 chọn được 7 dòng mang 3 alen kháng đồng hợp (*Bph1*, *bph4* và *Bph13*): 2 dòng ở thế hệ BC₂F₅, 5 dòng ở thế hệ BC₃F₄

3.4. Quan sát và so sánh các dòng kháng rầy nâu ngoài đồng

3.4.1. Chọn dòng lúa kháng rầy nâu ngoài đồng

Các cá thể của quần thể BC₂F₂, BC₂F₃, BC₂F₄, BC₃F₂, BC₃F₃ được trồng trên ruộng thí nghiệm để chọn dòng thuần kháng rầy nâu. Kết quả chọn dòng lúa kháng rầy nâu ngoài đồng của hai tổ hợp OM6162/OM6683//OM6162 và OM6162/OM7364//OM6162 qua các thế hệ được ghi nhận ở Bảng 3.20 và 3.21.

Bảng 3.20: Kết quả chọn dòng lúa kháng rầy nâu ngoài đồng của tổ hợp OM6162/OM6683//OM6162

Vụ	Thế hệ	Dòng trông	Dòng chọn	Cá thể chọn
Hè Thu 2016	BC ₂ F ₂	63	4	30
ĐX 2016-2017	BC ₂ F ₃	30	17	25
	BC ₃ F ₂	45	3	20
Hè thu 2017	BC ₂ F ₄	25	10	4 (dòng triển vọng)
	BC ₃ F ₃	20	7	3 (dòng triển vọng)

Bảng 3.21: Kết quả chọn dòng lúa kháng rầy nâu ngoài đồng của tổ hợp OM6162/OM7364//OM6162

Vụ	Thế hệ	Dòng trông	Dòng chọn	Cá thể chọn
Hè Thu 2016	BC ₂ F ₂	50	2	20
ĐX 2016-2017	BC ₂ F ₃	20	12	20
	BC ₃ F ₂	45	5	33
Hè thu 2017	BC ₂ F ₄	20	5	2 (dòng triển vọng)
	BC ₃ F ₃	33	12	5 (dòng triển vọng)

3.4.2. Kết quả đánh giá một số đặc điểm nông sinh học của các dòng triển vọng

Kết quả đánh giá tính kháng rầy nâu của 14 dòng lúa triển vọng. Đánh giá tính kháng rầy nâu trong điều kiện nhân tạo các dòng triển vọng với 4 quần thể rầy nâu được thu thập tại: Cần Thơ, Đồng Tháp, Tiền Giang, Hậu Giang. Các giống đối chứng là TN1 chuẩn nhiễm và giống Ptb33 (giống chuẩn kháng), các dòng bố mẹ OM6162, OM6683, OM7364. Các dòng triển vọng đều cho phản ứng kháng với 4 quần thể rầy nâu cấp hại từ 1-3. Ngoại trừ dòng số G5-BC₃F₄ của tổ hợp OM6162/OM7364//OM6162 có phản ứng hơi nhiễm với quần thể rầy nâu Đồng Tháp.

Kết quả phân tích thành phần năng suất và năng suất của các dòng lúa triển vọng được ghi nhận trong Bảng 3.27 và 3.29.

Bảng 3.27: Đặc tính nông học, năng suất và thành phần năng suất các dòng triển vọng của tổ hợp lai OM6162/OM6683//OM6162 vụ Đông Xuân 2017 – 2018

T	Dòng/giống	Số chồi/bụi	Dài bông (cm)	Số hạt chắc/bông	Tỷ lệ lép (%)	P1000 hạt (g)	Năng suất (tấn/ha)
1	G1-BC ₂ F ₅ -7-1-1-5-10	8,3bc	22,5b	114,0bc	20,9bcd	26,9ab	7,0b
2	G2-BC ₂ F ₅ -8-1-1-9-5	9,7ab	22,3b	124,3ab	17,9cd	27,3ab	7,4ab
3	G3-BC ₂ F ₅ -11-1-1-8-7	9,7ab	22,7b	110,0c	22,6bcd	27,1ab	6,8b
4	G4-BC ₂ F ₅ -54-1-1-5-2	10,7a	23,3ab	134,7a	15,7d	27,8a	7,7a
5	G5-BC ₃ F ₄ -8-1-1-1-5	10,7a	24,2ab	127,7a	17,8cd	27,2ab	7,3ab
6	G6-BC ₃ F ₄ -53-4-1-1-1	9,0bc	22,2b	108,3c	24,8ab	26,3b	6,2c
7	G7-BC ₃ F ₄ -54-1-1-1-2	8,0c	23,2b	105,3c	27,2ab	26,3b	6,0c
8	OM6162	6,0d	23,7ab	92,7d	30,5a	26,3b	5,2d
9	OM6683	9,3abc	25,3a	104,7c	26,2ab	27,1ab	6,2c
	CV %	9,3	4,7	5,9	16,3	2,00	4,8

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có cùng một chữ cái theo sau khác biệt không ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan ở mức 5%.

Bảng 3.29: Đặc tính nông học, năng suất và thành phần năng suất các dòng triển vọng của tổ hợp lai OM6162/OM7364//OM6162 vụ Đông Xuân 2018

T	Dòng/giống	Số chồi/bụi	Dài bông (cm)	Số hạt chắc/bông	Tỷ lệ lép (%)	P1000 hạt (g)	Năng suất (tấn/ha)
1	G1-BC ₂ F ₅ -3-1-1-6-9	10,3a	24,3a	141,0a	15,4e	27,9a	7,9a
2	G2-BC ₂ F ₅ -5-1-1-4-8	9,7a	22,3c	131,7ab	18,3de	27,6ab	7,5ab
3	G3-BC ₃ F ₄ -3-1-1-1-4	8,7a	23,8ab	113,7de	24,9abc	26,9abc	6,1ef
4	G4-BC ₃ F ₄ -5-1-1-2-5	8,3a	23,0bc	105,0e	26,1ab	26,9abc	5,7f
5	G5-BC ₃ F ₄ -25-2-1-3-7	9,0a	23,8ab	118,3cd	22,3bcd	26,7abc	6,8cd
6	G6-BC ₃ F ₄ -30-1-1-2-6	9,0a	22,8bc	119,3cd	19,8cde	26,6bc	6,9cd
7	G7-BC ₃ F ₄ -44-3-2-1-7	10,0a	23,7ab	127,33bc	16,0e	27,5abc	7,3bc
8	OM6162	6,0b	23,7ab	92,7f	30,5a	26,3c	5,2g
9	OM7364	9,3a	22,7bc	111,0	24,1bc	27,3abc	6,5de
	CV %	11,6	2,8	4,7	14,1	2,3	4,6

Ghi chú: Trong cùng một cột các số có cùng một chữ cái theo sau khác biệt không ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan ở mức 5%.

Kết quả khảo nghiệm các dòng triển vọng, tổ hợp OM6162/OM6683//OM6162 có 5 dòng kháng rầy nâu và cho năng suất cao (G1-BC₂F₅, G2-BC₂F₅, G3-BC₂F₅, G4-BC₂F₅, G5-BC₃F₄); tổ hợp OM6162/OM7364//OM6162 có 3 dòng kháng rầy nâu và cho năng suất cao (G1-BC₂F₅, G2-BC₂F₅, G7-BC₃F₄).

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Kết luận

- Đánh giá bộ chỉ thị kháng với rầy nâu tại 4 tỉnh ĐBSCL, xác định được các giống mang đa gen kháng *O. officinalis*, *O. rufipogon*, Ptb33, Rathu Heennati và Sinna sivapu có phổ kháng rộng (kháng 100%) với 4 quần thể rầy nâu đại diện ở ĐBSCL. Độc tính của 4 quần thể rầy nâu không khác biệt. Độc tính của rầy nâu đã gia tăng.

- Đánh giá kiểu hình 115 dòng/giống lúa cao sản với 4 quần thể rầy nâu xác định được 17 giống kháng hoàn toàn với 4 quần thể rầy nâu: OM5954, OM6830, TLR594, OM6075, OM6683, TLR493, TLR1.030, TLR201, OM7262, TLR606, OM10040, OM6610, OM7268, OM7364, OM10041, TLR601, OM3673.

- Đánh giá kiểu hình 119 accessions lúa mùa với 4 quần thể rầy nâu xác định được 1 giống Chệt cụt (Acc.20) kháng hoàn toàn với 4 quần thể rầy nâu, 4 giống kháng với 3 quần thể rầy nâu: Chom bok khmum (Acc.7), Nàng tây đùm (Acc.3), Nàng trích trắng (Acc.53), Hai Bông (Acc.100) và 8 giống kháng với 2 quần thể rầy nâu.

- Phân tích kiểu gen đã chọn được 4 giống kháng rầy nâu mang đa gen kháng: OM6683 (*Bph1*, *Bph3* và *Bph13*), OM7364 (*Bph1*, *bph4* và *Bph13*), Chom bok Khmum (*Bph3* và *Bph17*) và Tàu hương (*Bph1*, *Bph3* và *Bph13*) làm vật liệu cho và giống nhiễm OM6162 làm vật liệu nhận gen.

- Tạo được 4 tổ hợp lai, trong đó đề tài tập trung phát triển 2 quần thể hồi giao mang gen kháng rầy nâu OM6162/OM6683 và OM6162/OM7364, hai tổ hợp OM6162/ Chom bok khmum và OM6162/ Tàu hương là vật liệu khởi đầu cho các nghiên cứu sau này.

- Chọn tạo các dòng con lai qui tụ các gen kháng rầy nâu thông qua đánh giá kiểu hình kết hợp với ứng dụng chỉ thị phân tử đã chọn được 14 dòng lúa triển vọng. Tổ hợp OM6162/OM6683//OM6162 chọn được 7 dòng mang 3 alen kháng đồng hợp (*Bph1*, *Bph3* và *Bph13*): G1-BC₂F₅-7-1-1-5-10, G2-BC₂F₅-8-1-1-9-5, G3-BC₂F₅-11-1-1-8-7, G4-BC₂F₅-54-1-1-5-2, G5-BC₃F₄-8-1-1-1-5, G6-BC₃F₄-53-4-1-1-1, G7-BC₃F₄-54-1-1-1-2. Tổ hợp OM6162/OM7364//OM6162 chọn được 7 dòng mang 3 alen kháng đồng hợp (*Bph1*, *bph4* và *Bph13*): G1-BC₂F₅-3-1-1-6-9, G2-BC₂F₅-5-1-1-4-8, G3-BC₃F₄-3-1-1-1-4, G4-BC₃F₄-5-1-1-2-5, G5-BC₃F₄-25-2-1-3-7, G6-BC₃F₄-30-1-1-2-6, G7-BC₃F₄-44-3-2-1-7.

- Tám dòng lúa triển vọng cho năng suất cao: năm dòng của tổ hợp OM6162/OM6683//OM6162 (G1-BC₂F₅-7-1-1-5-10, G2-BC₂F₅-8-1-1-9-5, G3-BC₂F₅-11-1-1-8-7, G4-BC₂F₅-54-1-1-5-2, G5-BC₃F₄-8-1-1-1-5; ba dòng của tổ hợp OM6162/OM7364//OM6162 (G1-BC₂F₅-3-1-1-6-9, G2-BC₂F₅-5-1-1-4-8, G7-BC₃F₄-44-3-2-1-7).

2. Đề nghị

Tiếp tục phát triển quần thể lai của 2 tổ hợp OM6162/ Chom bok khmum và OM6162/ Tàu hương

Tiếp tục khảo nghiệm các dòng lúa triển vọng để có thể đưa vào sản xuất mở rộng.

Tiếp tục lai kiểm tra các dòng kháng với bố mẹ.

CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ

CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Nguyễn Vĩnh Phúc, Lương Minh Châu, Nguyễn Thị Hữu, **Phạm Thị Kim Vàng (2014)**, Nghiên cứu đa dạng sinh học côn trùng trên ruộng lúa tại Cần Thơ. Tạp chí NN & PTNT, số 1/2014, tr. 31-37.
2. **Phạm Thị Kim Vàng**, Lương Minh Châu và Nguyễn Thị Lang (2016), Đánh giá tính kháng rầy nâu của một số dòng/giống lúa tại ĐBSCL. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông Nghiệp Việt Nam, Số 6 (67)/2016, tr. 30-34.
3. **Phạm Thị Kim Vàng**, Lương Minh Châu và Nguyễn Thị Lang (2016), Đánh giá tính kháng rầy nâu của một số giống lúa mùa địa phương tại ĐBSCL. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông Nghiệp Việt Nam, Số 9 (70)/2016, tr.43-46.
4. Phạm Thị Thu Ha, Nguyen Thi Lang, Dang Minh Tam, **Phạm Thị Kim Vàng**, Ramin Rayee (2017), Phenotypic Screening of Drought-Tolerant Lines for Brown Planthopper, Blast and Phytic Acid Content Assay of Rice (*Oryza sativa* L.). International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEAB). Vol-2, Issue-6, Nov-Dec- 2017, pp. 3160-3165
5. **Phạm Thị Kim Vàng**, Nguyễn Trọng Phước, Phạm Thị Thu Hà, Nguyễn Thị Lang (2018), Ứng dụng chỉ thị phân tử để chọn lúa kháng rầy nâu trong quần thể lai hồi giao của tổ hợp OM6162*3/OM6683. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông Nghiệp Việt Nam , Số 3(88)/2018, tr. 8-12.
6. **Phạm Thị Kim Vàng**, Nguyễn Thị Hữu, Hoàng Đức Cát, Nguyễn Thị Phong Lan, Trần Ngọc Thạch (2018), Xác định nguồn giống lúa mang gen kháng rầy nâu tại ĐBSCL. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông Nghiệp Việt Nam , Số 3(88)/2018, tr. 13-17
7. **Phạm Thị Kim Vàng**, Nguyễn Thị Lang và Lương Minh Châu (2018), Đánh giá độc tính của bốn quần thể rầy nâu tại vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long, Kỳ yếu hội nghị khoa học và công nghệ chuyên ngành Trồng trọt, Bảo vệ thực vật giai đoạn 2013-2018. Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, tr. 485-490.
8. **Phạm Thị Kim Vàng**, Nguyễn Trọng Phước, Nguyễn Thị Lang (2019), Ứng dụng chỉ thị phân tử để chọn lúa kháng rầy nâu trong quần thể lai hồi giao của tổ hợp OM6162*3/OM7364, Kỳ yếu hội thảo khoa học quốc gia: Nghiên cứu khoa học ở trường Đại học thời kỳ cách mạng công nghiệp 4.0, Trường Đại học Kiên Giang, tr.166-174.